

За результатами досліджень встановлено, що досліджувані синтани мають хорошу розчинність, адаптовані до технічної води. Деякі з синтанів мають глинисту основу (наприклад каолін або цеоліт) через що не розчиняються у воді і не можна провести дослідження за традиційною схемою. Синтан Syntan GP дуже пінився. Переважна частина синтанів в своїй основі мають сульфогрупи, через що рівень розчинності в технічній воді вищий за відповідний рівень в інших видах води.

В цілому, за аналізом впливу води різних способів підготовки на якісні характеристики синтанів для додублювання натуральних шкір, можна зробити висновок, що традиційна промислова водопідготовка шляхом здійснення процесу відстоювання для вилучення грубодисперсних домішок у відстойних бетонованих резервуарах, може бути рекомендована для ефективного проведення технологічних процесів виробництва шкіри.

Список використаних джерел

2. Журавський В. А., Касьян Е. Є., Данилкович А. Г. Технологія шкіри та хутра: підруч. для студ. вищих навч. закл. Київ, 1996. 744 с.
3. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. Технологія і матеріали виробництва шкіри : навч. посіб. Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. – К. : Фенікс, 2009. 580 с.
4. Buljan J., Reich G., Ludvik J. Mass balance in leather processing. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2009-05/Mass_balance_in_leather_processing_0.pdf
5. Павлова М. С. Экологический аспект химической технологии кожи. Москва, 1997. 191 с.
6. Хімічна технологія матеріалів і продуктів шкіряно-хутрового виробництва. Частина 2: Поверхнево-активні речовини, жири, дубителі : методичні вказівки до лабораторних занять для студентів галузі знань «Хімічна технологія та інженерія» / Упор. Охмат О. А. К.: КНУТД, 2017. 64 с.

ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ СОРБЕНТАМИ НА ОСНОВІ ПАЛИГОРСЬКІТУ

Жданюк Н.В, Суббота І.С.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна, Київ, e-mail: zhdanyukn.kpi@gmail.com

Синтезований сорбент на основі палигорськиту модифікованого гексадецилтриметиламоній бромідом з нанесеним шаром нанорозмірного нуль-валентного заліза. Вміст заліза у композиті складає 10% від маси. Ефективність очищення вод отриманим сорбентом від забруднення катіонами важких металів була досліджена на прикладі Со(II).

Кобальт відноситься до числа біологічно активних елементів, входить до складу вітаміну В₁₂. Однак, при підвищенні концентрації, він є токсичним. За ступенем шкідливої дії на здоров'я людини кобальт належить до II класу разом з міддю, хромом та нікелем.

В природних водах сполуки кобальту перебувають у розчиненому і в зваженому стані, кількісне співвідношення між якими визначається рН середовища, температурою та хімічним складом води. В умовах, які характерні для природних поверхневих вод, кобальт існує у вигляді

Co^{2+} . Домінуючими формами Co(II) при $\text{pH} > 8$ залежно від концентрації є Co(OH)_3^- , CoOH^+ та Co(OH)_2 [1].

Дослідження оптимальних умов проведення адсорбційних експериментів включав тривалість встановлення сорбційної рівноваги. Кінетика процесів сорбції Co(II) композитом проводилася при $C_0 = 50 \text{ мг/дм}^3$ та $I_{\text{NaCl}} = 0,01$. Результати вказують на високу швидкість вилучення Co(II) синтезованим композитом. Отриманий сорбент за 10 – 15 хвилин здатен вилучити більше 90 % іонів Co(II) з розчину, а 1 години цілком достатньо для досягнення сорбційної рівноваги (рис. 1).

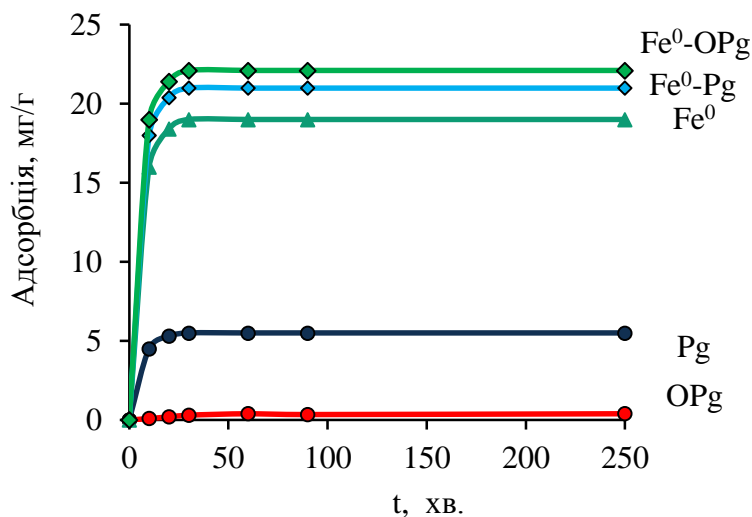


Рисунок 1 – Кінетика сорбції Co(II) при $\text{pH} = 6,0$

Дослідження впливу pH на процеси сорбції іонів Co^{2+} синтезованим композитом показало, що величина адсорбції катіонів зростає при підвищенні pH до 4,0 і практично не змінюється в нейтральному і слабколужному середовищах. Що обумовлено незначною дисоціацією функціональних груп на поверхні сорбентів у кислому середовищі. Максимальні значення сорбції Co^{2+} в нейтральному та слабколужному діапазоні pH [2]. Із збільшенням значення pH вихідних розчинів величини адсорбції іонів Co(II) закономірно зростають, що пов'язано з утворенням в лужному середовищі гідратованих форм іонів кобальту, які добре сорбуються [3].

Ізотерми сорбції іонів Co^{2+} залізовмісним композитом на основі органопалигорськіту (Fe-OPg) показують, що максимальні значення адсорбції Co^{2+} становлять 45 мг/г (рис. 2). Для порівняння результатів сорбційних досліджень було проведено також експерименти по вилученню залежності величин адсорбції Co(II) палигорськітом (Pg), органопалигорськітом (OPg) та нанорозмірним залізом (Fe^0) від рівноважної концентрації металу в розчині.

Величини адсорбції зменшуються у ряді $\text{Fe}^0\text{-OPg} > \text{Fe}^0\text{-Pg} > \text{Fe}^0 > \text{Pg} > \text{OPg}$. Максимальні значення адсорбції Co^{2+} одержані для композиційного сорбенту $\text{Fe}^0\text{-OPg}$ (45 мг/г) та $\text{Fe}^0\text{-Pg}$ (39 мг/г). Обидва залізовмісні сорбенти глинистих мінералів виявилися значно активнішими у порівнянні з Fe^0 (34 мг/г). Зразок OPg практично не сорбує Co(II) (1 мг/г), а вилучення іону Co^{2+} вихідним палигорськітом складає 6 мг/г. Кращу ніж OPg сорбційну здатність по відношенню до іонів Co^{2+} проявив не модифікований палигорськіт, що пояснюється максимально доступною кількістю катіонообмінних центрів на його поверхні.

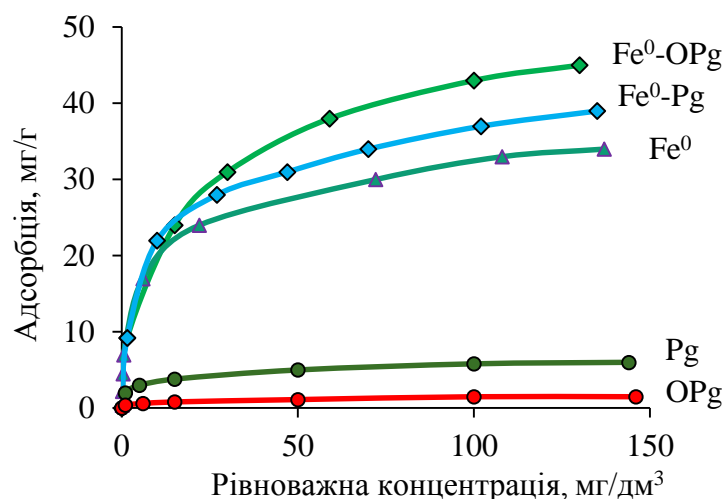


Рисунок 2 – Ізотерми сорбції Co(II) сорбентами при pH = 6,0

Отримані результати сорбційних досліджень свідчать, що використання поверхні органопалигорськіту дає можливість отримати частинки Fe⁰ меншого розміру і менш агреговані, ніж у залізовмісних зразках отриманих на палигорськіті, а також нанодисперсним нуль-валентним залізом, отриманим з розчинів солі FeSO₄.

Таким чином, підтверджено, що органопалигорськіт, модифікований нанорозмірним нуль-валентним залізом ефективно видаляє Co(II) із водного середовища при значеннях pH близьких до природних вод, що вказує на можливість його застосування при їх очищенні від катіонів важких металів.

Література:

1. Упор Э., Мохай М., Новак Д. Фотометрические методы определения следов неорганических соединений / пер. с англ. Е.А. Краснучкиной: монография. Москва: Мир, 1985. 359 с.
2. Uzum C., Shahwan T., Eroglu A.E., Hallam K.R., Scott T.B., Lieberwirth I. Synthesis and characterization of kaolinite-supported zero-valent iron nanoparticles and their application for the removal of aqueous Cu²⁺ and Co²⁺ ions. *Appl. Clay Sci.* 2008. № 43. P. 172–181.
3. Prus V., Zhdanyuk N. Investigation of removal of hexavalent chromium and divalent cobalt from aqueous solutions by organo-montmorillonite supported iron nanoparticles. *EUREKA: Physics and Engineering.* 2016. №5. С. 81–88.